

BEST AVAILABLE COPY

PAT-NO: JP402277985A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02277985 A

TITLE: SCROLL TYPE FLUID MACHINE

PUBN-DATE: November 14, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MACHIDA, SHIGERU

YOSHIOKA, MASAHIRO

MIYAZAKI, KAZUAKI

KATAOKA, HIROYUKI

KUSHIRO, TOSHIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

SHIN MEIWA IND CO LTD

COUNTRY

N/A

N/A

APPL-NO: JP01098829

APPL-DATE: April 20, 1989

INT-CL (IPC): F04C018/02, F01C001/02

US-CL-CURRENT: 418/55.1, 418/55.3

ABSTRACT:

PURPOSE: To miniaturize and lighten the fluid machine by arranging an Oldham's ring on nearly the same plane as a balance weight in the thrust direction, and providing a revolving scroll bearing on a compression operating chamber side with respect to a revolving scroll end plate.

CONSTITUTION: When a main shaft 7 is rotated by a motor 5, a revolving scroll 2 is revolved while its rotation is blocked by an Oldham's ring 17. An operating fluid flows in through an intake port 26, a compression operating chamber 27 formed with laps 1a and 2a of a fixed scroll 1 and the revolving scroll 2 is shrunk in sequence from the outer periphery side to the inner periphery side, and the operating fluid is discharged through a discharge port 4. The gas thrust force generated when the gas in the chamber 27 is compressed acts to separate the scroll 2 from the scroll 1, and this thrust force is supported by a frame 3 via the ring 17. The scroll 2 is supported by multiple revolving bearings 13a and 13b provided on the chamber 27 side, irregular movement during operation is suppressed, and the reliability of a sliding face is obtained.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平2-277985

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成2年(1990)11月14日

F 04 C 18/02
F 01 C 1/023 1 1 F 7367-3H
A 7515-3G

審査請求 未請求 請求項の数 9 (全9頁)

⑥ 発明の名称 スクロール形流体機械

⑦ 特 願 平1-98829

⑧ 出 願 平1(1989)4月20日

⑨ 発 明 者 町 田 茂 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

⑩ 発 明 者 吉 岡 正 博 兵庫県西宮市小曾根町1丁目5番25号 新明和工業株式会社内

⑪ 発 明 者 宮 崎 和 明 兵庫県西宮市小曾根町1丁目5番25号 新明和工業株式会社内

⑫ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑬ 出 願 人 新明和工業株式会社 兵庫県西宮市小曾根町1丁目5番25号

⑭ 代 理 人 弁理士 秋本 正実

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

スクロール形流体機械

2. 特許請求の範囲

1. 鏡板にインボリュート曲線またはこれに類似した曲線形状からなるラップを設立させた固定スクロールと、該固定スクロールに向い合っにかみ合う鏡板にインボリュート曲線またはこれに類似した曲線形状からなるラップを立設させた旋回スクロールとで圧縮作動室を構成し、上記旋回スクロールの中央部に駆動軸を配設して該旋回スクロールを固定スクロールに対して自転を阻止させつつ公転運動をさせながら、上記圧縮作動室を外周側から内周側へ向けて順次縮小させることによって、該圧縮作動室内に油液を含まない状態で流入気体の圧縮ならびに移送を行うスクロール形流体機械において、上記旋回スクロールの自転防止を環状のオルダムリングと該環状幅より長い摺動部を有するオルダムキーとの組合せによって行うと共に、上記オル

ダムリングの環状部分と固定スクロール部材とによって旋回スクロールの軸方向変位を制御して該旋回スクロールのスラスト力をオルダムリングの環状部分で支持し、かつオルダムリングとオルダムキーとが組み合わされた状態でオルダムキーの先端部分とオルダムリングの溝底部分との間にすきまを設けて構成したことを特徴とするスクロール形流体機械。

2. 上記オルダムリングの環状部分の上下両面が部分的に摺動部となるように構成したことを特徴とする請求項1記載のスクロール形流体機械。
3. 上記オルダムリングの環状部分の一方の面の摺動部の相手部材が旋回スクロール部材であって他方の面の摺動部の相手部材がフレームの静止部材で構成したことを特徴とする請求項2記載のスクロール形流体機械。
4. 上記オルダムリングの環状部分を周方向に沿って複数個の凹凸状面を形成し、該凹凸面に1対のオルダムキーとはめ合う部分を設けて構成したことを特徴とする請求項1記載のスクロ

ル形流体機械。

5. 上記オルダムリングを配置した内側に駆動軸に設けたバランスウェイトを配設すると共に、旋回スクロールの軸方向位置を上記オルダムリングと固定スクロールとによって定めるように構成したことを特徴とする請求項1または請求項2または請求項3記載のスクロール形流体機械。
6. 上記オルダムリングをアルミニウム合金で形成すると共に、その表面もしくは摺動部分にテフロン樹脂を主成分とする複合高分子材料をコーティングして構成したことを特徴とする請求項1記載のスクロール形流体機械。
7. 上記オルダムリングの環状部分のスラスト力を受ける部分もしくは厚さの厚い部分の表面に溝を設け、該溝に潤滑剤もしくは潤滑油を備えたことを特徴とする請求項1または請求項3または請求項6記載のスクロール形流体機械。
8. 上記オルダムリングのオルダムキーとののはめ合い部の周辺に相手部材との間のすきまを設け

するスラスト力をスクロール箆板部の外周で受け、旋回スクロールの自転を防止するオルダムリングにはそのスラスト力が作用しないように構成されており、オルダムリングが自重を支持するためオルダムリング環状部の片面が摺動面となっている。
〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来技術は空調機用圧縮機を対象として発明されているので旋回スクロールには非常に大きなスラスト力が働いていて、この力を受けるため箆板外径を大きくした構成となっており、したがって吐出圧力の低いファンブロウまたは真空ポンプ等に対しては十分な配慮がされておらず、これらの流体機械に従来技術を採用しようとする場合には箆板のスラスト受けの部分だけが大型化して、機械全体としても小型軽量化がむずかしいという問題があった。また軸方向長さに対しても主軸に設けたバランスウェイトおよびオルダムリングがそれぞれ長手方向に異なる位置に配置されているため、機械全体の長さが長くなるという問題があった。

たことを特徴とする請求項1および請求項2および請求項3記載のスクロール形流体機械。

9. 上記オルダムリングとオルダムキーとののはめ合い部でオルダムリング側を凹形状に構成した場合には該凹形状の幅をオルダムリングの外周側および内周側で中心部より広く形成し、オルダムリング側を凸形状に構成した場合には該凸形状の幅をオルダムリングの外周側および内周側で中心部より狭く形成したことを特徴とする請求項1および請求項3および請求項6記載のスクロール形流体機械。

J. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はスクロール形流体機械に係り、特に吐出圧力の低いファンブロウや真空ポンプ等に好適な旋回スクロールの自転防止部材の構成を有するスクロール形流体機械に関する。

〔従来の技術〕

従来のスクロール形流体機械は、特開昭62-135683号公報に記載のように旋回スクロールに作用

本発明の目的は、旋回スクロールの自転を防止するオルダムリングの両面をそれぞれ摺動面として上面では旋回スクロールのスラスト力を受けると共に下面では旋回スクロールのスラスト力とオルダムリングの自重を受けるようにし、オルダムリングとは別体に配置したキーとののはめ合い部にはスラスト方向にすきまを設けて円滑化を図り、オルダムリングの内側にバランスウェイトを配置するように構成して小型軽量化を図り、旋回スクロールの運動に対して耐焼付性もしくは摺動特性の良好なオルダムリングを有するスクロール形ファンあるいはブロウもしくは真空ポンプ等のスクロール形流体機械を提供するにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、本発明のスクロール形流体機械はオルダムリングをバランスウェイトとスラスト方向にてほぼ同一面内に配置すると共に旋回スクロール軸受を旋回スクロール箆板に対して圧縮作動室側に設ける構成とし、旋回スクロールの自転防止を環状のオルダムリングと該環

状幅より長い摺動部を有するオルダムキーとの組合せによって行うと共にオルダムリングの環状部分と固定スクロール部材とによって旋回スクロール軸方向変を制御しつつ旋回スクロールのスラスト力をオルダムリングの環状部分で支持し、オルダムキーの先端とオルダムリングの溝底部との間にすきまを設けた構成とし、またオルダムキーとは少し離れたところでオルダムリングの上下面に凸状環状部分を設け、この凸状環状部分に潤滑剤もしくは潤滑油を供給する環状溝を設けると共に、このオルダムリングの環状部分と固定スクロールとで旋回スクロールの軸方向位置を決められるようにして、オルダムリングの上下面に旋回スクロールのスラスト力が作用するように構成し、さらにオルダムリングをアルミニウム合金で形成すると共にオルダムリングの摺動部分にテフロン複合樹脂被膜を形成し、またオルダムリングとキーとのはめ合い部でオルダムリングの外周側および内周側の幅を中央部の幅と異なる寸法に構成したものである。

受け部に潤滑剤もしくは潤滑油を保持する溝を設けたりオルダムリングの摺動面にテフロン複合樹脂被膜を設けたりしているため耐焼付性が向上してオルダムリングによる摩擦損失を低減することができ、また上記旋回スクロールの自転防止がオルダムリングとキーとのはめ合い部の側面で受けように構成してあるのに対して、オルダムリングのはめ合い部が凹形状の場合には中央部の幅より外周部および内周部の幅を広く形成する一方で凸形状の場合には中央部の幅より外周部および内周部の幅を狭く形成することによりはめ合い部の側面でも片当りすることなく良好なすべり状態をうることができる。

〔実施例〕

以下に本発明の実施例を第1図ないし第8図により説明する。

第1図は本発明によるスクロール形流体機械の一実施例を示す縦断面図である。第1図において、1はインポリュート曲線またはこれに類似した曲線の形状に形成されたラップ1aと、このラップ

〔作用〕

上記スクロール形流体機械は、オルダムリングがバランスウェイトの外側に配置されて旋回スクロールのスラスト力を受けつつ旋回スクロールの位置を決めているので旋回スクロールがオルダムリングによって自転を阻止されると共に固定スクロールとの間のラップ間すきまが適正に維持され、かつオルダムリングの摺動部分の運動状態がオルダムリング下面とフレーム間およびオルダムリング上面と旋回スクロールの競板間で直線すべり運動であるので従来技術での旋回すべり運動のものよりもすべり面の信頼性が向上し、またオルダムリングが凸状環状部分で旋回スクロールのスラスト力を受ける一方でオルダムキーとのはめ合い部で旋回スクロールの自転阻止力を受ける構成により、オルダムリングの円周方向に沿ってスラスト力を受ける部分と自転阻止力を受ける部分とが互いに独立して配置されているので互いの摺動によって発熱する部分が分離されていて摺動熱の放散性が良好となり、さらにオルダムリングのスラスト

1aを立設する固定競板1bとによって構成される固定スクロールであって、固定スクロール1の競板1bの外周部でフレーム3に固定されており、固定スクロール1の競板1bの中央部には吐出ポート4を設けてある。さらにフレーム3にはモータ5のステータ5aが配置され、その下にふたケース6が配置される。一方で主軸7はフレーム3に設けた主軸受8およびふたケース6に設けた下軸受9によって支承され、主軸7にはモータ5aのステータ5aに相対してモータ5のロータ5bが止めナット10とスペーサ11によって固定される。また主軸7の一端には偏心軸12が構成されており、この偏心軸12に旋回軸受13a, 13bからなる旋回軸受13を介して旋回スクロール2が旋回スクロールボス部2cにより連結される。さらに旋回スクロール2の運動に伴って発生する遠心力のバランスを取るため、主軸7にはバランスウェイト14およびカウンタウェイト15が設けられ、旋回スクロールボス部2cには偏心軸12と接触しないようにブラグ16が設けられる。旋回スクロール2は固定ス

クロール1のラップ1aと同一形状のラップ2aと、このラップ2aを設立する鏡板2bとによって構成され、固定スクロール1とは180度ずらして且つ固定スクロール1にかみ合った状態で配置される。旋回スクロール2の自転防止は環状のオルダムリング17によって行なわれ、このオルダムリング17はバランスウェイト14とほぼ同一平面内に配置されると共に、旋回スクロール2とフレーム3との間でサンドウィッチ状に配置され、旋回スクロール2を支承している。旋回スクロール2は固定スクロール1をフレーム3からはずすことにより上部に抜き出すことができるように、偏心軸12と旋回軸受13との間にはすきまを設けて配置される。

上記の構成で、モータ5によって主軸7が回転すると、オルダムリング17によって自転を阻止された状態で旋回スクロール2が旋回運動を行なう。これに伴ってフレーム3に設けた吸入口26から作動流体が流入し、固定スクロール1と旋回スクロール2のラップ1a、2a同士で形成された圧縮作動室27を外周側から内周側へ向けて順次縮小させ

ることによって、圧縮作動室27内に油液を含まない状態で気体の圧縮ならびに移送を行ない、最終的に吐出ポート4から吐き出す。この圧縮作動室27での気体の圧縮に伴って生ずるガスのスラスト力は旋回スクロール2を固定スクロール1から離すように作用するが、このスラスト力はオルダムリング17を介してフレーム3で支持される。この旋回スクロール2は圧縮作動室27の側に設けた23個の旋回軸受13a、13bからなる旋回軸受13によって支持されるため、運転中のばたつきが非常に小さく抑えられる。したがってオルダムリング17の両面のスラスト受け部では片当りの発生することがなくなり、摺動面については長期にわたって高い信頼性がえられる。主軸7のバランスウェイト14とカウンタウェイト15は旋回スクロール2に対して静バランスをとるために設けられており、これにより機械の振動を少なくできる。

第2図は第1図のオルダムリング17の外観図である。第2図において、オルダムリング17のオルダムキー20との両面のはめ合い部18a、18bからな

るはめ合い部18が凹形状の場合を代表して示す。このオルダムキー20は環状のオルダムリング17の幅より長い摺動部20cを有し、オルダムリング17とは別体に配置される。この環状のオルダムリング17とその環状幅より長い摺動部20cを有するオルダムキー20との組合せによつて旋回スクロール2の自転防止を行なうとともに、オルダムリング17の環状部と固定スクロール1の部材によって旋回スクロール2の軸方向変位を制御し、旋回スクロール2のスラスト力をオルダムリング17の環状部で支持するようにして、オルダムリング17とオルダムキー20が組み合わされた状態でオルダムキー20の先端の摺動部20cとオルダムリング17のはめ合い部18の溝底部との間にすきまを設けている。

第3図(a)、(b)は第1図のオルダムリング17とオルダムキー20とののはめ合い部18のそれぞれのはめ合い部18a、18bの部分断面図である。第3図(a)において、旋回スクロール2の鏡板2bに設けたオルダムキー20aはオルダムリング17の上面のはめ合い部18aにおいてオルダムリング17とスラスト

方向にすきま22aを設け、かつオルダムキー20aの近傍でスラスト力を受けないように構成するため、旋回スクロール2の鏡板2bとオルダムリング17との間にすきま21aを設けると共に、フレーム3とオルダムリング17との間にもすきま21bを設けてある。これにより旋回スクロール2のスラスト力はオルダムリング17の凸状環状部(スラスト受け部)20a、23bで受ける構成である。第3図(b)において、第3図(a)と同様にしてフレーム3に設けたオルダムキー20bとその周囲でスラスト力を受けないように、それぞれすきま21a、21b、22bを設ける。また第3図(a)、(b)のオルダムキー20a、20bの中心線(すなわち紙面に直角な方向)の延長線は組立状態で互いに直行する配置となっている。このようにオルダムリング17のオルダムキー20a、20bとののはめ合い部18a、18bおよび周囲にすきま21a、21b、22a、22bを設けることにより、オルダムリング17の凸状環状部(スラスト受け部)23でスラスト力を受ける部分と、はめ合い部18で自転阻止力を受ける所とを周方向に複数個の凹凸面を形成

して独立した配置としてあるため、摺動熱を発生する部位がオルダムリング17内で重複することがなくて運転中の温度を常に低く保つことができるので、オルダムリング17を長期にわたって高い信頼性をうることができる。またオルダムリング17の凸状環状部(摺動部)23の運動状態について述べると、オルダムリング17の下面とフレーム3の間のすべりは直線運動であり、オルダムリング17の上面と旋回スクロール2の鏡板2bの間のすべりも同様に直線運動である。これによって従来技術の旋回スクロールのスラスト受け面のすべりが旋回運動となっているのに対して、本実施例のような直線すべり面の方が異物かみ込み等に対しても良好な特性をもち、すべり面の信頼性が高い。

第4図は第1図のオルダムリング17の一実施例を示す平面図である。第4図において、第2図の形状のオルダムリング17の上面の凸状環状部(スラスト受け部)23aに環状溝19を設け、この溝19には潤滑剤もしくは潤滑油を備えることが可能である。

層24a, 24b, 24gを設けてあって、これらのコーティング層は無潤滑状態でも良好なすべり面を形成している。さらにオルダムキー20とのはめ合い部18においては中心部の溝幅 δ_0 より外周側の溝幅 δ_1 および内周側の溝幅 δ_2 を大きく構成し、オルダムリング17とオルダムキー20との運動が円滑に行われるようにしてある。

第7図(a), (b)は第1図のオルダムリング17のさらに他の実施例を示すオルダムキーとのはめ合い部の部分平面図およびその矢視方向側面図である。第7図(a), (b)において、第6図(a), (b)のオルダムキー20との凹形状のはめ合い部18の形状と異った凸形状のはめ合い部25を構成しており、この構成では相手オルダムキー20に相当するものがなく、旋回スクロール2の鏡板2bおよびフレーム3には凸状はめ合い部25に対応した凹形状のキー溝(図示していない)が設けられ、実質的にオルダムリング17の凹状はめ合い部(溝)18と同等である。この場合のはめ合い部25の表面にもテフロン複合樹脂のコーティング層24a, 24b, 24hが設けら

第5図(a), (b)は第1図のオルダムリング17の他の実施例を示す平面図およびそのX-X断面図である。第5図(a), (b)において、オルダムリング17はその周方向に沿って両面の凸状環状部23a, 23bからなる凸状環状部(スラスト受け部)23と凹状環状部21a, 21bからなる凹状環状部21を交互に配置し、この凸状環状部23には環状溝19a, 19bが上下両面に設けられる。この凸状環状部21はスラスト受け部として作用するため、環状溝19の中には潤滑剤はや潤滑油を配設できる。

第6図(a), (b)は第1図のオルダムリング17のさらに他の実施例を示すオルダムキー20とのはめ合い部の部分平面図およびその矢視方向側面図である。第6図(a), (b)において、オルダムリング17はアルミニウム合金等で構成し、かつオルダムリング17の凸状環状部(スラスト受け部)23には環状溝(油溝)19を設けるとともに、テフロン複合樹脂によるコーティング層24c, 24d, 24e, 24fを設けてあり、またオルダムキー20とのはめ合い部18の内面にも同様のテフロン複合樹脂のコーティング

層24a, 24b, 24gを設けてあって、これらのコーティング層は無潤滑状態でも良好なすべり面を構成している。さらに凸状はめ合い部25の円周方向幅については、中央部の幅 δ_0 より外周側の幅 δ_3 および内周側の幅 δ_4 を小さく形成してあり、オルダムリング17と相手キー溝との運動が円滑に行われるようにしている。

第8図は本発明によるスクロール形流体機械の他の実施例を示す縦断面図である。第8図において、第1図と同一符号は相当部分を示すものとし、第1図と異なる構成のところを主に説明すると、モータ5およびバランスウェイト14等を備えた主軸7は偏心軸12を有しており、固定カバー30に設けた軸受32と主軸受8によって軸支される。また固定カバー30は固定スクロール1に固定され、固定スクロール1の鏡板1aと共に吐出流路33を構成する。旋回スクロール2はその鏡板2bを固定スクロール1とオルダムリング17とによってサンドイッチ状に支持される。このような構成により旋回スクロール2はより安定した状態で支持されるので、旋回スクロール2のラップ2aと固定ス

クローラ1のラップ1aとの間のすきまは運転中に常に一定でかつ非接触で微小寸法のまま保つことができる。したがってスクロールラップ1a,2aの間での作動流体の漏れを少なくすることが可能となり、ひいては効率の向上を図ることができる。オルダムリング17などの構成については、第1図の実施例で説明したのと同様である。

(発明の効果)

本発明によれば、旋回スクロールのスラスト力をオルダムリングによって支持するようにしたので、旋回スクロールの鏡板の直径をスラスト受けのために大きくしなくてもよく、両スクロール部材を小径化することができ、またバランスウェイトをオルダムリングとほぼ同一平面内に配置したので、機械の軸方向長さを小さくすることが可能であって、これらによりスクロール形流体機械の全体としての小型軽量化の効果がある。またオルダムリングはスラストの受け部の潤滑条件の改良を図ったり、無潤滑状態でも摺動部での摩擦損失や発熱を小さく抑えるように構成してあるので、

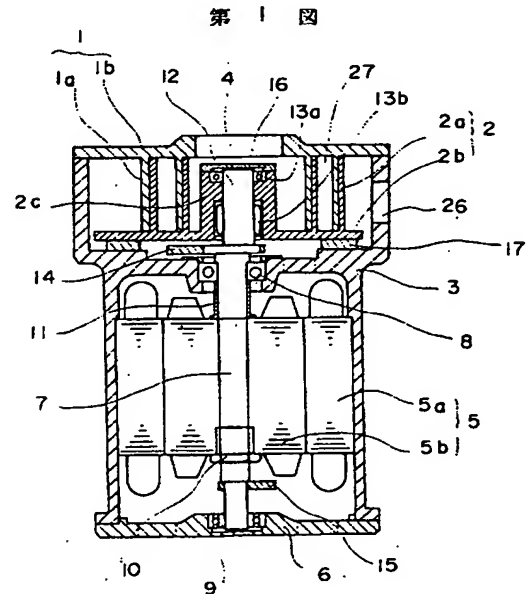
機械的摩擦損失の少ない高効率のスクロール流体機械がえられる効果がある。さらにスクロール圧縮作動室内に油液を含まないドライな状態でも旋回スクロールの姿勢を安定な状態で駆動できるので、効率よくかつ吐出気体中に油分を含まない清浄な圧縮気体をうることができる効果がある。また吐出気体中に油分を含まない状態でもオルダムリングの焼付現象などがなく、高い信頼性を有するスクロール形流体機械を提供できる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明によるスクロール形流体機械の一実施例を示す縦断面図、第2図は第1図のオルダムリングの外観図、第3図(a),(b)は第1図のオルダムリングと旋回スクロール鏡板およびフレームに設けたキーとのはめ合い部の部分断面図、第4図は第1図のオルダムリングの一実施例の平面図、第5図(a),(b)は第1図のオルダムリングの他の実施例の平面図およびX-X断面図、第6図(a),(b)は第1図のオルダムリングのさらに他の実施例の部分断面図および矢視側面図、第7図

(a),(b)は第1図のオルダムリングのさらに他の実施例の部分平面図および矢視側面図、第8図は本発明によるスクロール形流体機械の他の実施例を示す縦断面図である。

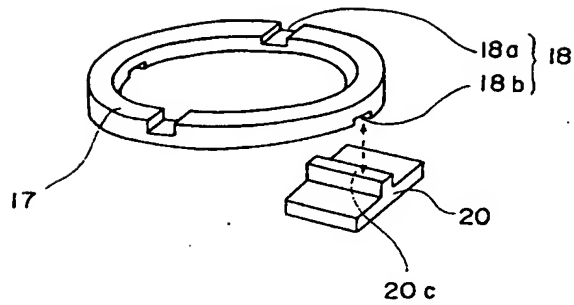
1…固定スクロール、2…旋回スクロール、3…フレーム、4…吐出ポート、5…モータ、6…ふたケース、7…主軸、8…主軸受、9…下部軸受、12…偏心軸、13…旋回軸受、14…バランスウェイト、15…カウンタウェイト、17…オルダムリング、18…はめ合い部、19…溝、20…オルダムキー、21、22…すきま、23…スラスト受け部、24…テフロン複合樹脂被膜、25…はめ合い部、26…吸入ポート、27…圧縮作動室。



代理人 井理士 秋本正実

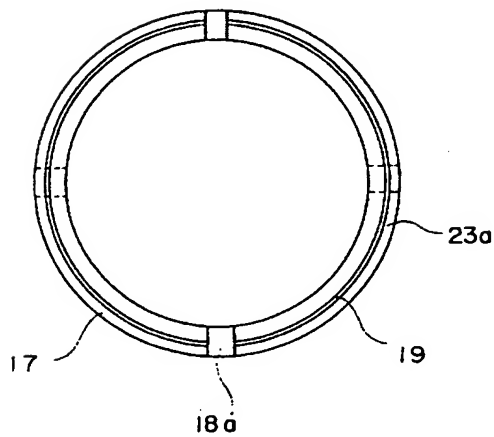
- | | | |
|-----------|---------|-------------|
| 1…固定スクロール | 6…ふたケース | 13…旋回軸受 |
| 2…旋回スクロール | 7…主軸 | 14…バランスウェイト |
| 3…フレーム | 8…主軸受 | 15…カウンタウェイト |
| 4…吐出ポート | 9…下部軸受 | 17…オルダムリング |
| 5…モータ | 12…偏心軸 | 18…はめ合い部 |

第 2 図



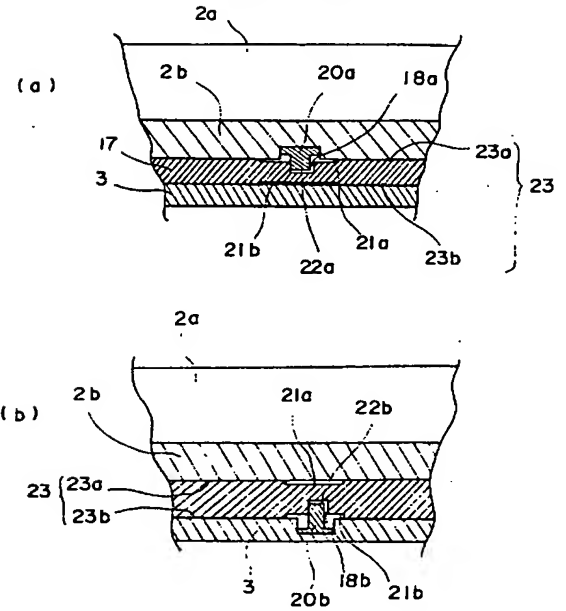
17 --- オレダムリング
18 --- はめ合い部
20 --- オレダムキー

第 4 図



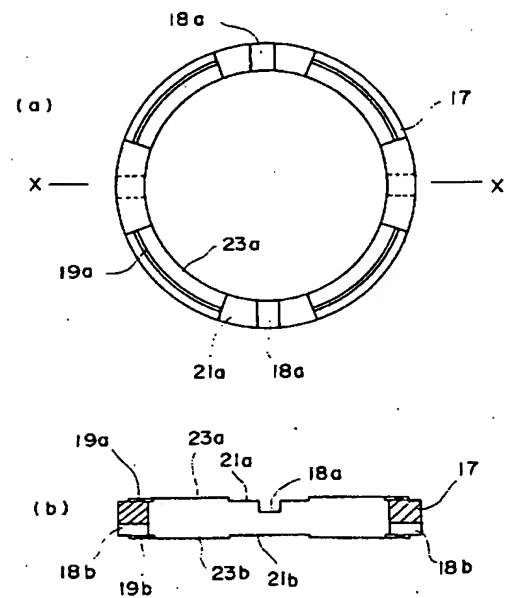
17 --- オレダムリング
18 --- はめ合い部
19 --- 溝
23 --- スラスト受け部

第 3 図



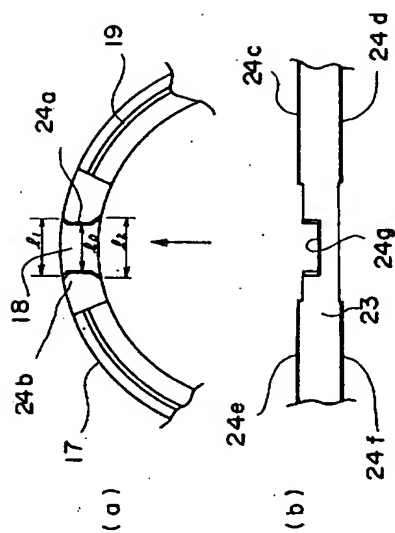
2 --- 花崗スクロール
3 --- フレーム
17 --- オレダムリング
18 --- はめ合い部
20 --- オレダムキー
21, 22 --- リング
23 --- スラスト受け部

第 5 図

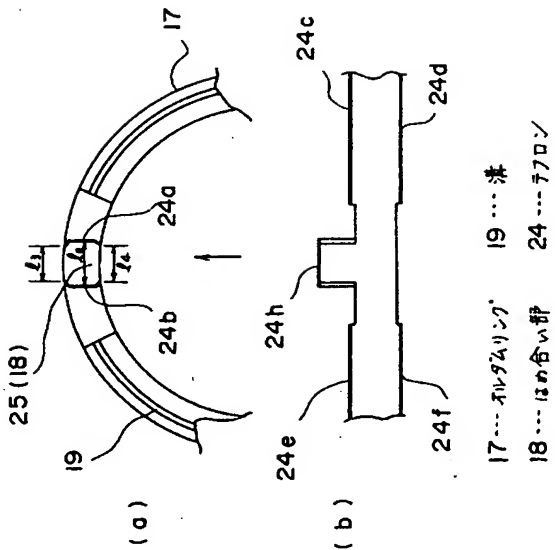


17 --- オレダムリング
18 --- はめ合い部
19 --- 溝
20 --- オレダムキー
21 --- リング
23 --- スラスト受け部

第 6 図

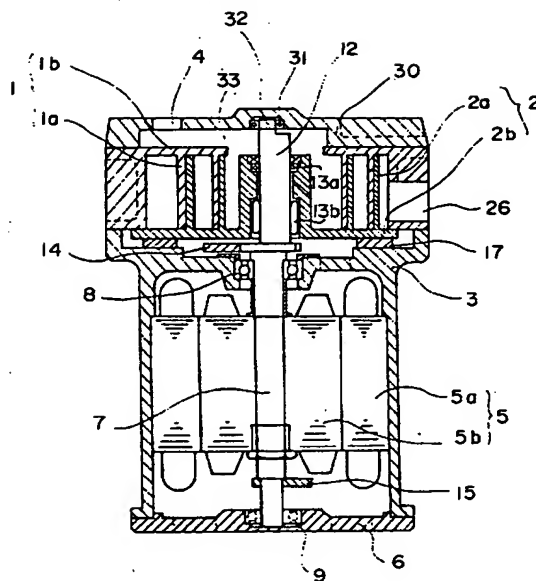


第 7 図



17...オイルダムリング
18...はめ合い部
19...溝
24...ワロン

第 8 図



1...固定スクロール 6...ふたゲース 15...クランクアイト
2...旋回スクロール 7...主軸 17...オイルダムリング
3...フレーム 8...主軸受 26...吸入ポート
4...吐出ポート 9...T部軸受 30...固定カバー
5...モータ 14...バランスクアイト 32...軸受

第1頁の続き

⑦発明者 片岡 宏之 兵庫県西宮市小曾根町1丁目5番25号 新明和工業株式会社内

⑦発明者 久代 利夫 兵庫県西宮市小曾根町1丁目5番25号 新明和工業株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.